

DC 마그네트론 동시방전 시스템을 이용하여 증착한 GAZO 박막의 특성 평가

Characteristics of GAZO Films Deposited by DC Magnetron Co-Sputtering System

Luo Jie^{a*}, 박세훈^a, 송풍근^a

^{a*}부산대학교 재료공학부

초 록 : GAZO 박막의 증착은 Ga₂O₃의 첨가량 (6.65wt%) GZO 타겟과 Al₂O₃의 첨가량 (2.0wt%) AZO타겟이 각각 장착된 2개의 캐소드를 이용한 DC 마그네트론 동시방전법에 의하여 non-alkali glass 기판위에 다양한 조건(파워, 기판온도, H₂ 첨가량)에서 행하였다. GAZO박막의 전기적 특성은 Hall Effect Measurements를 사용하여 측정 하였으며, 구조적 특성, 박막의 화학적 조성 및 광학적 특성은 XRD(X-ray diffraction), FESEM(Filed Emission Scanning Electron Microscope) 및 UV-Vis Spectrophotometer를 사용하여 평가 하였다. Al을 도입함으로써 캐리어밀도의 증가에 의해 GZO박막의 전기적 특성은 개선됨을 확인 할 수 있었다.

1. 서론

최근 투명전도성산화물(Transparent Conducting Oxide)은 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light-emitting Diodes), 태양전지 등 다양한 분야에서 널리 이용되어 지고 있다. Al, Ga, In등 첨가된 AZO 박막은 원재료의 가격이 저렴하고, 가시광역에서의 투과도가 높으며, 높은 전기전도성을 가지고 있기 때문에 ITO의 대체가능한 후보재료로서 많은 연구가 진행 되고 있다. 본 연구에서는 DC 마그네트론 스퍼터링에 의해 다양한 실험조건을 변화시킨 Ga/Al 코 도퍼터 ZnO의 전기적, 구조적, 광학적 특성에 대하여 조사하였다.

2. 본론

약 400nm의 두께를 가지는 GAZO박막은 성막 전 챔버내에 base pressure는 1.3x10⁻³Pa이하까지 배기하였으며, 증착압력은 0.45Pa, GZO 타겟 파워는 150W로 유지하고 AZO 타겟 파워는 0-150W 까지 변화시켜, 실온부터 300℃까지의 조건하에서 non-alkali 유리(E2000)기판위에 증착하였다. 그림 1은 실온에서 GZO 타겟 파워를 150W로 고정하고 AZO 타겟 파워를 0 - 150 W까지 변화시켜 증착한 GAZO 박막에 대하여 전기적 특성 (비저항, 캐리어 밀도 및 홀 이동도)을 측정한 결과를 나타낸다.

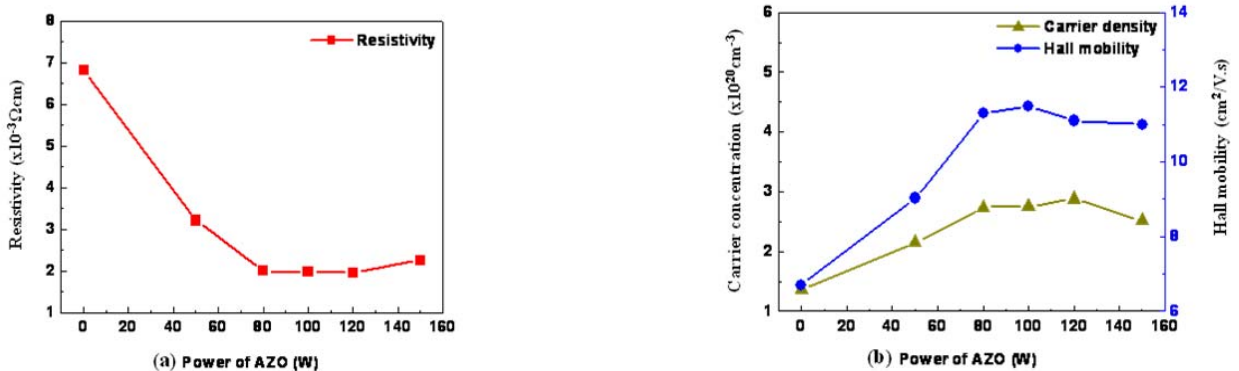


Fig. 1. GAZO films deposited at room temperature in pure Ar ambient as a function of AZO power. (a) Resistivity; (b) Carrier density and Hall mobility.

3. 결론

실온의 경우, GZO 파워를 150W로 고정하고 AZO파워를 120W로 인가했을 경우는 GAZO박막은 가장 낮은 비저항(1.95x10⁻³Ωcm)을 나타낸다. 이것은 캐리어밀도와 이동의 증가에 의한 것이며, Ga³⁺ 이온이 우선적으로 Zn²⁺자리에 치환고용이 일어나며, 그 다음 추가적으로 Zn²⁺자리에 치환되는 Al³⁺이온이 증가했음을 의미한다.

참고문헌

[1] D. H. Kim, M. R. Park, G. H. Lee, Surface and Coatings Technology 201 (2006) 927.
 [2] T. Minami, T. Miyata, Thin Solid Films 517 (2008) 1474.
 [3] S. H. Cho, J. H. Park, S. C. Lee, W. S. Cho, J. H. Lee, H. H. Yon, P. K. Song, Journal of Physics and Chemistry of Solids 69 (2008) 1334.